

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-052232

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

G07D 7/12

G01N 21/64

(21)Application number : 11-226069

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.1999

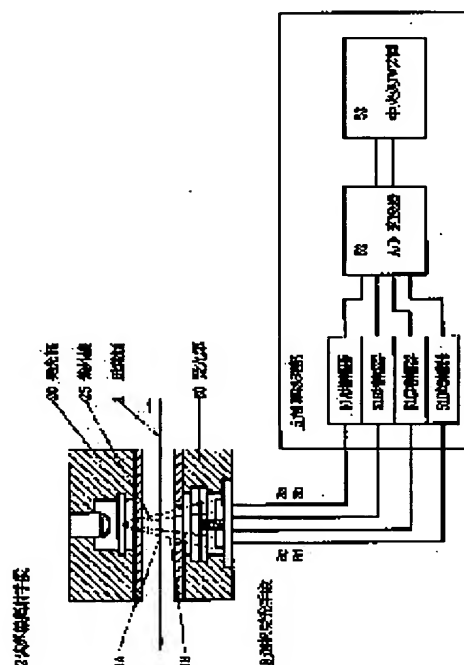
(72)Inventor : KOBAYASHI TAKESHI  
TAKIGAWA TAKAHIRO  
TSUJI NOBUHIKO

## (54) PAPER SHEET GENUINE/FALSE DISCRIMINATION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a paper sheet genuine/false discrimination device which improve genuine/false discriminating performance by making a genuine/false discrimination against a forgery by a fluorescent pen, a color copy to reproduced paper, etc.

**SOLUTION:** This device is equipped with an ultraviolet-ray irradiation means 2 which irradiates a specific position 1A on discriminated paper 1 with ultraviolet rays 25, a selective photodetecting means 3 composed of wavelength selective filters 331 to 334 which transmit light of a specific wavelength band by using transmitted 1B light from the ultraviolet-ray irradiated position 1A and photosensor arrays 341 to 344 photodetecting the transmitted light, and an arithmetic processing part 5 which performs information processing with the light output signals obtained from the selective photodetecting means 3. The arithmetic processing part 5 is equipped with a fluorescent body discriminating means which compares a light output signal 3a with a predetermined threshold to discriminates whether or not the material of the discriminated paper 1 is genuine and a fluorescent body discriminating means which discriminates whether or not a fluorescent body which emits fluorescent light by ultraviolet-ray irradiation is genuine by using light output values 3b and 3c.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-52232  
(P2001-52232A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 7 D 7/12		G 0 7 D 7/12	2 G 0 4 3
G 0 1 N 21/64		G 0 1 N 21/64	Z 3 E 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-226069

(22) 出願日 平成11年8月10日 (1999.8.10)

(71) 出願人 000005234  
富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(72) 発明者 小林 毅  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(72) 発明者 瀧川 貴博  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(74) 代理人 100088339  
弁理士 篠部 正治

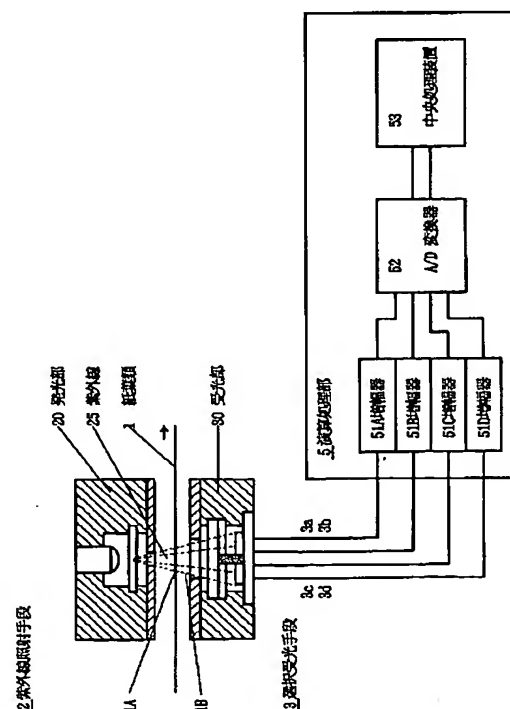
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙葉類真偽識別装置

(57) 【要約】

【課題】 蛍光ペンや再生紙にカラーコピーなどの偽造に対して真偽の識別を可能とし、真偽識別性能を向上させる紙葉類真偽識別装置を提供する。

【解決手段】 被識別紙1の特定部位1Aに紫外線25を照射する紫外線照射手段2と、この紫外線照射部位1Aからの透過1B光を用いて特定の波長帯域の光を透過する複数個の波長選択フィルタ 331~334 とこの透過光をそれぞれ受光するフォトセンサレイ 341~344 とからなる選択受光手段3と、この選択受光手段3から得られる各光出力信号を情報処理する演算処理部5と、を備え、演算処理部5は、光出力信号3aを予め定められた閾値と比較し被識別紙1の紙質の真偽を識別する紙質識別手段6Aと、光出力値3b, 3cを用いて紫外線照射によって蛍光を発生する蛍光体の真偽を識別する蛍光体識別手段6B, 6C と、を備える。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】紙葉類の被識別紙に紫外線を照射する紫外線照射手段と、この紫外線照射手段による被識別紙の透過光または反射光のうち、特定の波長帯域の光を透過する波長選択フィルタと、この波長選択フィルタを透過する光をそれぞれ受光するフォトセンサアレイと、からなる選択受光手段と、この選択受光手段から得られる各光出力信号のうち、予め定められた 1 つの光出力信号を予め定められた閾値と比較し、被識別紙の紙質の真偽を識別する紙質識別手段と、他の光出力信号を用いて紫外線照射によって蛍光を発生する蛍光体の真偽を識別する蛍光体識別手段と、を備え、紙質識別手段と蛍光体識別手段との両識別結果がいずれも真のとき、被識別紙を真と判定する演算処理部と、を有する、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の紙葉類真偽識別装置において、選択受光手段は、被識別紙の紫外線照射部位から透過する透過光を用いる、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 3】請求項 1 に記載の紙葉類真偽識別装置において、選択受光手段は、被識別紙の紫外線照射部位から反射する反射光を用いる、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 4】請求項 1 に記載の紙葉類真偽識別装置において、選択受光手段は、被識別紙の紫外線照射部位からの透過および反射する透過光および反射光を用いる、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 5】請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの項に記載の紙葉類真偽識別装置において、紙質識別手段は、被識別紙の紙質の真偽を識別する波長選択フィルタの光透過帯域幅を再生紙の蛍光帯域幅とする、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 6】請求項 5 に記載の紙葉類真偽識別装置において、波長選択フィルタの光透過帯域幅は、400~500nm 程度とする、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 7】請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの項に記載の紙葉類真偽識別装置において、蛍光体識別手段が用いる光信号は、真券の蛍光体の蛍光分布を、中心波長 $\lambda_1$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_1)$ とし、蛍光ペンの蛍光分布を、中心波長 $\lambda_2$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_2)$ としたとき、蛍光体の真偽を識別する 2 つの波長選択フィルタの光透過帯域幅を、一方は $(\lambda_1 + \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 + \Delta\lambda_2)$ との間に設け、他方は $(\lambda_1 - \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 - \Delta\lambda_2)$ との間に設ける、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 8】請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかの項に

記載の紙葉類真偽識別装置において、

蛍光体識別手段が用いる光信号は、真券の蛍光体の蛍光分布が中心波長 $\lambda_1$ であり、蛍光ペンの蛍光分布が中心波長 $\lambda_2$ であるとしたとき、蛍光体の真偽を識別する波長選択フィルタの光透過率を、 $\lambda_1$ と $\lambda_2$ との間で立ち上がるシャープカットフィルタを用いる、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

【請求項 9】請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかの項に記載の紙葉類真偽識別装置において、紫外線の光出力をモニタする受光手段を備え、この受光手段で得られるモニタ値を紫外線照射手段の紫外線光源にフィードバックして、紫外線光源の光出力を一定範囲内の値に維持する、ことを特徴とする紙葉類真偽識別装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は紫外線の照射によって生じる蛍光を検出して紙葉類の真偽を識別する紙葉類真偽識別装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より紙幣などの紙葉類の真偽を識別する方法として、紫外線を照射するときの紙葉類からの反射光や透過光の光量の大小などによって識別する方法が知られている。

【0003】図 7 は従来技術による紙葉類真偽識別装置の要部構成図を示す。図 7 において、紙葉類真偽識別装置は、紙幣検出センサ 102 と、紫外線光源 104 と、結像レンズ 105 と、紫外線カットフィルタ 106 と、荷電結合素子 (Charge Coupled Device 以下、CCD と略称する) と、紫外線透過窓を構成するガラス 103 と、を備えてなる蛍光検出センサ 108 と、CCD 107 を駆動する CCD 駆動回路 109 と、この CCD 107 が受光する光信号を増幅する増幅器 110 とこの増幅器 110 の増幅する出力 c を基準値と比較し二値化するコンパレータ 111 とこの二値化パルス数を計数して受光する蛍光強度 e を計測するパルス計数回路 112 と中央処理装置 (CPU) 113 とを備えてなる演算処理部と、を備えて構成される。

【0004】かかる構成により、紫外線光源 104 から放出される紫外線は、紙幣などの紙葉類の被識別紙 1 を照射する。この被識別紙 1 からの反射光が結像レンズ 105 および紫外線カットフィルタ 106 を透過して、CCD 107 および増幅器 110 で電気信号に変換および増幅を行う。この様に得られたアナログ値信号 c は、コンパレータ 111 で予め定められた閾値 (基準値) と比較して二値化し、パルス計数回路 112 で二値化されたパルス数を積算して、CCD 107 が受光する紫外線カットフィルタ 106 を透過する蛍光強度が検出され、この積算された蛍光強度 e が予め定められた値よりも大きければ、蛍光がある真券と判定し、小さければ、偽造券と判定する方法 (方法 1) がある。

【0005】また、蛍光ペンなどによって蛍光体を模擬した偽造券を識別する方法として、被識別紙1を透過あるいは反射する蛍光を、透過波長帯域が異なるフィルタを透過させ、このフィルタを透過する透過光を検出して、各透過光の検出力レベルの相関値を設定値と比較して蛍光体を識別する方法（方法2）が当業者から提示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように従来技術による紙葉類真偽識別装置は、方法1を用いたときは蛍光ペンで蛍光体を模擬した偽造券を識別できない、と言う課題がある。また、方法2を用いたときは再生紙にカラーコピーした偽造券を識別できない、と言う課題がある。

【0007】本発明は上記の点にかんがみてなされたものであり、その目的は前記した課題を解決して、蛍光ペンなどによる蛍光体の偽造と、再生紙にカラーコピーした偽造、のいずれの偽造に対しても真偽識別を可能とし、この2つの識別結果が真の場合のみ真正券と判定する、ことによって真偽識別性能を向上させる紙葉類真偽識別装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明による紙葉類真偽識別装置は、紙葉類の被識別紙に紫外線を照射する紫外線照射手段と、この紫外線照射手段による被識別紙の透過光または反射光のうち、特定の波長帯域の光を透過する波長選択フィルタと、この波長選択フィルタを透過する光をそれぞれ受光するフォトセンサレイと、からなる選択受光手段と、この選択受光手段から得られる各光出力信号のうち、予め定められた1つの光出力信号を予め定められた閾値と比較し、被識別紙の紙質の真偽を識別する紙質識別手段と、他の光出力信号を用いて紫外線照射によって蛍光を発生する蛍光体の真偽を識別する蛍光体識別手段と、を備え、紙質識別手段と蛍光体識別手段との両識別結果がいずれも真のとき、被識別紙を真と判定する演算処理部と、を備えることを特徴とする。

【0009】また、選択受光手段は、被識別紙の紫外線照射部位から透過する透過光を用いる、または、この紫外線照射部位から反射する反射光を用いる、あるいはまた、この紫外線照射部位からの透過および反射する透過光および反射光を用いることができる。

【0010】かかる構成により、特定の被識別紙から得られる紙質識別情報あるいは蛍光体識別情報が接近して真偽の識別が困難なときも、透過光と反射光との間の識別情報の差異に基づいて識別することができる。

【0011】また、紙質識別手段は、被識別紙の紙質の真偽を識別する波長選択フィルタの光透過帯域幅を再生紙の蛍光帯域幅とすることができる。特に、この波長選択フィルタの光透過帯域幅は、400～500nm程度とする

ことができる。

【0012】かかる構成により、再生紙には、塗料を漂白した漂白剤に起因すると推定される蛍光を発する成分が残留しているので、紫外線照射により発生する蛍光に固有の光透過帯域幅の波長選択フィルタを介して蛍光を検出することにより、被識別紙に蛍光を発する成分が付着あるいは含有されているか否かを識別し、一方、真正券には、通常固有の蛍光を発する成分が含有されていないので、被識別紙の紙質の真偽を識別することができる。

【0013】また、蛍光体識別手段が用いる光信号は、真券の蛍光体の蛍光分布を、中心波長 $\lambda_1$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_1)$ とし、蛍光ペンの蛍光分布を、中心波長 $\lambda_2$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_2)$ としたとき、蛍光体の真偽を識別する2つの波長選択フィルタの光透過帯域幅を、一方は $(\lambda_1 + \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 + \Delta\lambda_2)$ との間に設け、他方は $(\lambda_1 - \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 - \Delta\lambda_2)$ との間に設けることができる。

【0014】かかる構成により、紙幣の蛍光体を識別する波長選択フィルタと、蛍光ペンの蛍光体を識別する波長選択フィルタと、の2つの波長選択フィルタを備え、この波長選択フィルタを透過する蛍光をそれぞれのフォトセンサレイで検出し、検出信号の大きさを比較することにより、被識別紙の蛍光体の真偽を識別することができる。

【0015】また、蛍光体識別手段が用いる光信号は、真券の蛍光体の蛍光分布が中心波長 $\lambda_1$ であり、蛍光ペンの蛍光分布が中心波長 $\lambda_2$ であるとしたとき、蛍光体の真偽を識別する波長選択フィルタの光透過率を、 $\lambda_1$ と $\lambda_2$ との間で立ち上がるシャープカットフィルタを用いることができる。

【0016】かかる構成により、このシャープカットフィルタを介して透過する蛍光を1つのフォトセンサレイで検出し、予め定められた基準値とこのフォトセンサレイで検出した検出信号との大きさを比較することにより、被識別紙の蛍光体の真偽を識別することができる。

【0017】また、紫外線の光出力をモニタする受光手段を備え、この受光手段で得られるモニタ値を紫外線照射手段の紫外線光源にフィードバックして、紫外線光源の光出力を一定範囲内の値に維持することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例としての紙葉類真偽識別装置の要部構成図、図2は、一実施例による透過光を用いる蛍光検出センサの要部構成図、図3は他の実施例による反射光を用いる蛍光検出センサの要部構成図、図4は他の実施例による透過光および反射光を用いる蛍光検出センサの要部構成図、図5はフォトセンサレイの平面配列の実施例を説明する説明図、図6は真券の蛍光体と蛍光ペンの紫外線による発光特性、シャープカットフィルタの光透過率特性および2つの波長選択フィルタの光透過帯域特性を説明する説明図であ

る。なお、本発明による紙葉類真偽識別装置が識別する被識別紙は、紙幣以外にも印紙、有価証券、その他の紙葉類の真偽を判別することができる。

【0019】図1において、本発明の紙葉類真偽識別装置は、紙葉類1の特定部位に紫外線25を照射し、この紫外線照射部位1Aに生じる蛍光を検出して紙葉類1の真偽を識別する紙葉類真偽識別装置において、紙葉類1の被識別紙の特定部位に紫外線25を照射する発光部20で図示される紫外線照射手段2と、図示例では、この紫外線照射手段2による被識別紙の紫外線照射部位1Aからの透過光1B（または反射光1Cあるいは透過光1Bおよび反射光1C）を用いて、特定の波長帯域の光を透過する複数の波長選択フィルタ(331~334)と、この複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過する光をそれぞれ受光するフォトセンサアレイ(341~344)と、からなる受光部30で図示され詳細は図2~4で図示される選択受光手段3と、この選択受光手段3から得られる各光出力信号3a~3dを情報処理する増幅器(51A~51D)と、A/D変換器52と、演算および真偽識別を行う中央処理装置53とからなる演算処理部5と、を備えて構成される。

【0020】かかる構成により、演算処理部5は、各光出力信号3a~3dを処理し、予め定められた1つの光出力信号（例えば3a）を予め定められた閾値5aと比較し、被識別紙の紙質の真偽を識別する紙質識別手段6Aと、他の1つまたは複数の光出力値（例えば3bあるいは3b, 3c）を用いて紫外線25の照射によって蛍光を発生する蛍光体の真偽を識別する蛍光体識別手段6B(6C)と、を備え、紙質識別手段6Aと蛍光体識別手段6B(6C)との両識別結果がいずれも真のとき、被識別紙1を真と判定することができる。

【0021】また、選択受光手段3は、被識別紙1の紫外線照射部位1Aから透過する透過光1Bを用いる、または、この紫外線照射部位1Aから反射する反射光1Cを用いる、あるいはまた、この紫外線照射部位1Aからの透過および反射する透過光1Bおよび反射光1Cを用いることができる。

【0022】かかる構成により、特定の被識別紙1から得られる紙質識別情報あるいは蛍光体識別情報が接近して真偽の識別が困難なときも、透過光1Bと反射光1Cとの間の識別情報の差異に基づいて識別することができる。

【0023】

【実施例】（実施例1）被識別紙1の紫外線照射部位1Aに紫外線25を照射しこの照射部位1Aから透過する透過光1Bまたは反射する反射光1C、あるいはまた、透過光1Bおよび反射光1C、を受光する紫外線照射手段2(2A, 2B)および選択受光手段3(3A, 3B)の詳細を以下説明する。

【0024】図2において、図示例は、被識別紙1の紫外線照射部位1Aに紫外線25を照射しこの照射部位1Aから透過する透過光1Bを受光する紫外線照射手段2Aおよび選択受光手段3Aを図示する。紫外線照射手段2Aは、紫外線

光源21と、可視光カットフィルタ22と、紫外線光源21が出射する光の空間的範囲を制限する発光側ウィンドウ23と、これらの構成要素21~23の位置関係を保持しかつ外来光を遮光する発光側遮光ホルダ24と、から構成される。

【0025】また、選択受光手段3Aは、被識別紙1の紫外線照射部位1Aから受ける光の空間的範囲を制限する受光側ウィンドウ31と、紫外線カットフィルタ32と、遮光壁35によって仕切られ特定の波長帯域の光を選択透過する複数の波長選択フィルタ(331~334)と、この複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過する光をそれぞれ受光するフォトセンサアレイ(341~344)と、フォトセンサアレイ(341~344)を固定する基板36と、これらの構成要素31~36の位置関係を保持しかつ外来光を遮光する発光側遮光ホルダ37と、から構成される。

【0026】かかる構成により、紫外線照射手段2Aは、紫外線光源21から出射する光から可視光カットフィルタ22で可視光成分を除去した紫外線25をさらに発光側ウィンドウ23で出射光の空間的範囲を制限して紙葉類1の被識別紙の紫外線照射部位1Aに照射する。そして、選択受光手段3Aは、この紫外線照射部位1Aに生じた蛍光の内、透過する透過光1Bを受光側ウィンドウ31で入射光の空間的範囲を制限し、紫外線カットフィルタ32で紫外線成分の光透過を低く抑え、被識別紙1の紫外線照射部位1Aから発光する蛍光成分の内、特定の波長成分を図5で後述する複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過させて、これをフォトセンサアレイ(341~344)で検出することにより、被識別紙1の特定部位1Aから発光する蛍光成分量を検出することができる。

【0027】図5において、複数の波長選択フィルタ(331~334)およびフォトセンサアレイ(341~344)の平面上的配列は、図示例では4個の波長選択フィルタ(331~334)を図示し、図5の(A)は田の字型の配列であり、図5の(B)は短冊型の配列を図示する。これらの配列は、被識別紙1の搬送方向と、特定部位1Aの内、同じ箇所を異なる波長選択フィルタでデータを読み取る（田の字型）、あるいは、異なる箇所を異なる波長選択フィルタで幅広くデータを読み取る（短冊型）によって、使い分けることができる。なお、複数の波長選択フィルタ(331~334)およびフォトセンサアレイ(341~344)は4個の場合を図示したが、この複数の個数は4個に限定されることなく、例えば、波長選択フィルタおよびフォトセンサアレイの個数を多くすればする程、識別精度を容易に向上させることができる。

【0028】また、図3に被識別紙1の紫外線照射部位1Aに紫外線25を照射しこの照射部位1Aから反射する反射光1Cを受光する紫外線照射手段2Bおよび選択受光手段3Bを図示する。紫外線照射手段2Bは、紫外線光源21と、可視光カットフィルタ22と、紫外線光源21が出射する光の空間的範囲を制限する発光側ウィンドウ23と、これらの

構成要素21~23の位置関係を保持しかつ外来光を遮光する発光側遮光ホルダ24Aと、から構成される。

【0029】また、選択受光手段3Bは、選択受光手段3Aと同様に構成され、図示例では被識別紙1に対して同一側に紫外線光源21と並んで配置される。即ち、被識別紙1の紫外線照射部位1Aから受ける光の空間的範囲を制限する受光側ウィンドウ31と、紫外線カットフィルタ32と、遮光壁35によって仕切られ特定の波長帯域の光を選択透過する複数の波長選択フィルタ(331~334)と、この複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過する光を受光するフォトセンサレイ(341~344)と、フォトセンサレイ(341~344)を固定する基板36と、これらの構成要素31~36の位置関係を保持しかつ外来光を遮光する発光側遮光ホルダ37と、から構成される。

【0030】かかる構成により、紫外線照射手段2Bは、紫外線光源21から出射する光から可視光カットフィルタ22で可視光成分を除去した紫外線25Aをさらに発光側ウィンドウ23で出射光の空間的範囲を制限して紙葉類1の被識別紙の紫外線照射部位1Aに斜めに照射する。そして、選択受光手段3Bは、この紫外線照射部位1Aに生じた蛍光の内、ほぼ垂直方向に反射する反射光1Cを受光側ウィンドウ31で入射光の空間的範囲を制限し、紫外線カットフィルタ32で紫外線成分の光透過を低く抑え、被識別紙1の紫外線照射部位1Aから発光する蛍光成分の内、特定の波長成分を複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過させて、これをフォトセンサレイ(341~344)で検出することにより、被識別紙1の特定部位1Aから発光する蛍光成分を検知することができる。紫外線照射手段2Bの紫外線25Aを被識別紙の紫外線照射部位1Aに斜めに照射し蛍光を発光させることにより、選択受光手段3Bは、比較的エネルギーパワーの小さい紫外線照射部位1Aから反射方向にくる蛍光を波長選択フィルタ(331~334)を透過させ、フォトセンサレイ(341~344)で効率よく受光することができる。

【0031】また、図4に被識別紙1の紫外線照射部位1Aに紫外線25Aを照射しこの照射部位1Aから透過光1Bおよび反射光1Cを受光する紫外線照射手段2および選択受光手段3(3A, 3B)を図示する。図4において、紫外線照射手段2は図3で述べた紫外線照射手段2Bと同様に構成され、選択受光手段3(3A, 3B)は、被識別紙1に対して同一側に紫外線光源21と並んで配置される選択受光手段3Bと、被識別紙1に対して反対側に選択受光手段3Bと対向して配置される選択受光手段3Aとを備えて構成することができる。

【0032】かかる構成により、特定の被識別紙1から得られる紙質識別情報あるいは蛍光体識別情報が接近して真偽の識別が困難なときも、蛍光の透過光と反射光とを選択受光し、両透過光と反射光との間の識別情報の差異に基づいて識別することができる。

(実施例2) 次に、紫外線照射手段2および選択受光手

段3の各構成部材を説明する。紫外線光源21は、例えば、紫外線発光ダイオード(LED)であり、主に紫外線帯域に分布するスペクトルを有する光を出射することができる。可視光カットフィルタ22は紫外線帯域のみ光を透過させる光透過特性を備え、この結果、可視光カットフィルタ22を透過し紫外線照射部位1Aを照射する紫外線25は、可視光成分を除去することができる。そして発光側ウィンドウ23は、被識別紙1の検知すべき領域の寸法、例えば特定部位(1A)に合わせて、紫外線25を照射する領域の制限をすることができる。

【0033】次に、選択受光手段3は、紫外線カットフィルタ32によって紫外線照射部位1Aを透過あるいは反射する紫外線25の成分を減衰させることにより、紫外線25で紫外線照射部位1Aを照射し励起して、発光する蛍光をより識別し易くすることができる。そして、複数の波長選択フィルタおよびフォトセンサレイで特定波長の蛍光成分量を測定することにより、紙質識別手段6Aおよび蛍光体識別手段6B(6C)を行うことができる。

(実施例3) 次に、紙質識別手段6Aを説明する。本発明による紙質識別手段6Aは、被識別紙1の紙質の真偽を識別する、例えば、波長選択フィルタ331の光透過帯域幅を再生紙の蛍光帯域幅とすることができる。特に、この波長選択フィルタ331の光透過帯域幅は400~500nm程度とすることができる。

【0034】かかる構成により、再生紙は、一般的に、蛍光を発する成分(再生紙の塗料を漂白する漂白剤の成分が残留することによると推定される)が残留しているので、紫外線照射によって発生する蛍光固有の光透過帯域幅、例えば400~500nm程度の波長選択フィルタ331を介して蛍光を検出することにより、被識別紙1に蛍光を発する成分が付着あるいは含有されているか否かを識別することができる。一方、真正券には、通常この固有の蛍光を発生する成分が含有されていないので、被識別紙の紙質の真偽を識別することができる。

(実施例4) 次に、蛍光体識別手段6B, 6Cを図6を用いて説明する。図6において、横軸に波長をとり、縦軸方向に、図6の(A)は、紙葉類1の特定部位に紫外線25を照射し、この紫外線照射部位1Aに生じる蛍光の波長特性を図示し、例えば、真券の蛍光の中心波長を $\lambda_1$ 、偽券の蛍光の中心波長を $\lambda_2$ とし、半値全幅がそれぞれ( $2\Delta\lambda_1$ )、( $2\Delta\lambda_2$ )の特性を有する。図6の(B)は、蛍光体識別手段6Bの波長選択フィルタ332の特性を示し、蛍光の中心波長 $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ との間で立ち上がるシャープカットフィルタである。

【0035】かかる構成により、このシャープカットフィルタ332を介して透過する蛍光を1つのフォトセンサレイ342で検出し、予め定められた基準値とこのフォトセンサレイ342で検出した検出信号との大小を比較することにより、被識別紙1の蛍光体の真偽を識別することができる。



【0036】また、図6の(C)は、蛍光体識別手段6Cの波長選択フィルタ332,333の特性を示し、蛍光体識別手段6Cが用いる光信号は、真券の蛍光体の蛍光分布を、中心波長 $\lambda_1$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_1)$ とし、蛍光ペンの蛍光分布を、中心波長 $\lambda_2$ 、半値全幅 $2(\Delta\lambda_2)$ としたとき、蛍光体の真偽を識別する一方の波長選択フィルタ332の光透過帯域幅は $(\lambda_1 + \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 + \Delta\lambda_2)$ との間に設け、他方の波長選択フィルタ333は $(\lambda_1 - \Delta\lambda_1)$ と $(\lambda_2 - \Delta\lambda_2)$ との間に設ける。

【0037】かかる構成により、紙幣1の蛍光体を識別する波長選択フィルタ332と蛍光ペンの蛍光体を識別する波長選択フィルタ333と、を透過する蛍光をそれぞれのフォトセンサアレイ342,343で検出し、この検出信号の大小を比較することにより、被識別紙1の蛍光体の真偽を識別することができる。また、例えば、紫外線光源21の光量をモニタするため、波長選択フィルタ334は紫外線透過特性を有することができる。

【0038】フォトセンサアレイ341~344は、可視光領域に受光感度を有するシリコンフォトダイオードを利用することができ、それぞれ波長選択フィルタ331~334を透過した光のみを検出する様に、遮光壁35で仕切られている。

(実施例5) 次に、本実施例による紙葉類真偽識別装置の動作を説明する。図1および図2において、紙葉類真偽識別装置は、紙幣1の搬送路の途中に組み込まれており、紙幣搬送路の搬送面と、受光側遮光ホルダ37とウィンドウ31からなる遮光ケースの上面とが一致する様に配備されている。そして、紙幣搬送路を移動する紙幣1(紙葉類の被識別紙)がこの遮光ケースの上面に到達し、紙幣1が発光側ウィンドウ23を覆った時点から本発明による識別動作を開始する。

【0039】即ち、紙幣1が発光側ウィンドウ23の下に到達したことを、発光側ウィンドウ23の手前に設置された図示省略された紙幣進入センサで検出し、この紙幣進入センサからの検出信号を受けて紫外線光源21は光を出射する。この紫外線光源21から出射する光は、可視光カットフィルタ22と発光側ウィンドウ23とを透過して、紫外線成分のみの紫外線25を紙幣1の予め定められた範囲、即ち、紫外線照射部位1Aのみに照射することができる。紙幣1を透過した光と紙幣1上の蛍光塗料によって発生する光は、受光側ウィンドウ31と紫外線カットフィルタ32とを透過し、遮光壁35によって仕切られ特定の波長帯域の光を選択透過する複数の波長選択フィルタ(331~334)を透過して、それぞれ光をフォトセンサアレイ(341~344)で受光する。

(実施例6) 次に、本実施例による紙葉類真偽識別装置の真偽識別アルゴリズムを以下に説明する。

【0040】波長選択フィルタ331を透過し、フォトセンサアレイ341で検出した光出力レベル3aは、紙質識別情報として利用することができる。即ち、紙幣1の印刷

のない部分では、再生紙の光出力レベルは真正紙幣の光出力レベルに較べて一般的に非常に大きい。この原因は、再生紙には、蛍光材が混入しており、紫外線が照射されると青色(波長400~500nm程度)の蛍光を生ずるのに対して、多くの真正紙幣には、一般的にこのような成分は混入していないので、青色の蛍光を生ずることがない。従って、波長選択フィルタ331でこの青色(波長400~500nm程度)の蛍光を選択透過させ、この光をフォトセンサアレイ341で検出することにより、紫外線照射手段により、紫外線25を紙幣1の予め定められた範囲、即ち、印刷のない部分(紫外線照射部位1A)のみに照射し、フォトセンサアレイ341で検出する光出力レベルが予め定められた閾値よりも大きいとき、被識別紙1を偽造券と判定し、閾値よりも小さいとき、被識別紙1を真正紙幣と判定することができる。

【0041】次に、波長選択フィルタ332,333を透過し、フォトセンサアレイ342,343で検出した光出力レベル3b,3cは、蛍光体識別手段6Cとして利用することができる。即ち、真正紙幣の蛍光体と偽造に用いられる蛍光ペンの発光特性は、一般的に図6の(A)に図示される様に、ピーク波長 $\lambda_1, \lambda_2$ や半値全幅 $2(\Delta\lambda_1), 2(\Delta\lambda_2)$ が異なっている。真正紙幣の蛍光体および偽造蛍光ペンの発光特性をそれぞれ中心波長 $\lambda_1, \lambda_2$ ( $\lambda_1 < \lambda_2$ )と、半値全幅 $2(\Delta\lambda_1), 2(\Delta\lambda_2)$ を有しているものとする。次に、図6の(C)に図示される様に、波長 $(\lambda_1 + \Delta\lambda_1)$ から $(\lambda_2 + \Delta\lambda_2)$ の間に光透過帯域幅を有する特性曲線B2で図示される波長選択フィルタ332と、波長 $(\lambda_1 - \Delta\lambda_1)$ から $(\lambda_2 - \Delta\lambda_2)$ の間に光透過帯域幅を有する特性曲線B1で図示される波長選択フィルタ333に、図6の(A)に図示する蛍光分布の光S1,S2が照射された場合を考察する。

【0042】波長選択フィルタ332,333の光透過特性をこの様な特性曲線B2,B1に設定するのは、蛍光体および偽造蛍光ペンの発光特性の差が最も顕著に現れやすい波長帯域であるからである。波長選択フィルタ332,333の光透過特性曲線B2,B1の違いから、被識別紙1が真正紙幣の場合、フォトセンサアレイ342で検出する光出力レベル3bは、フォトセンサアレイ343で検出する光出力レベル3cに較べて小さい。他方、被識別紙1が偽造券の場合、フォトセンサアレイ342で検出する光出力レベル3bがフォトセンサアレイ343で検出する光出力レベル3cに較べて大きくなり、大小関係が逆になる。従って、このフォトセンサアレイ342,343間の大小関係を調べることで、蛍光体に真偽を識別することができる。

【0043】また、蛍光体識別手段6Bとして、図6の(B)に図示する蛍光の中心波長 $\lambda_1, \lambda_2$ との間で光透過率が急峻に立ち上がるシャープカットフィルタを波長選択フィルタ332として用いた場合、この場合は上述の蛍光体識別手段6Cと異なり、フォトセンサアレイ343を省略することができる。

【0044】また、フォトセンサアレイ344で受光する光出力レベル3dは、上述の識別性能を安定に維持するために利用することができる。即ち、波長選択フィルタ334は、紫外線光源21の光量をモニタするため、紫外線を透過させる特性を有する。フォトセンサアレイ344で受光する光出力値を紫外線光源21に（例えば、紫外線光源21の電源に）フィードバックさせることにより、紫外線光源21の発光出力を一定レベルに維持することができる。この結果、紫外線光源21の光出力の経時的劣化に対しても、安定した識別性能を得ることができる。

【0045】

【発明の効果】以上述べたように本発明による紙葉類真偽識別装置を用いれば、再生紙にカラーコピーした偽造券と蛍光ペンなどによって蛍光体を模擬した偽造券とを独立に真偽識別し、この2つの識別結果が真の場合のみ真正券と判定することができ、高い識別性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての紙葉類真偽識別装置の要部構成図

【図2】一実施例による透過光を用いる蛍光検出センサの要部構成図

【図3】他の実施例による反射光を用いる蛍光検出センサの要部構成図

【図4】他の実施例による透過光および反射光を用いる蛍光検出センサの要部構成図

【図5】フォトセンサアレイの平面配列の実施例を説明する説明図であり、図6の(A)は田の字型配列図、図6の(B)は短冊型配列図

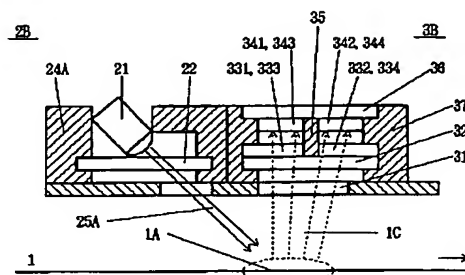
【図6】各特性図を示し、図6の(A)に真券の蛍光体と蛍光ペンの紫外線による発光特性図、図6の(B)にシャープカットフィルタの光透過率特性図、図6の(B)に2つの波長選択フィルタの光透過帯域特性図

【図7】従来技術による紙葉類真偽識別装置の要部構成図

【符号の説明】

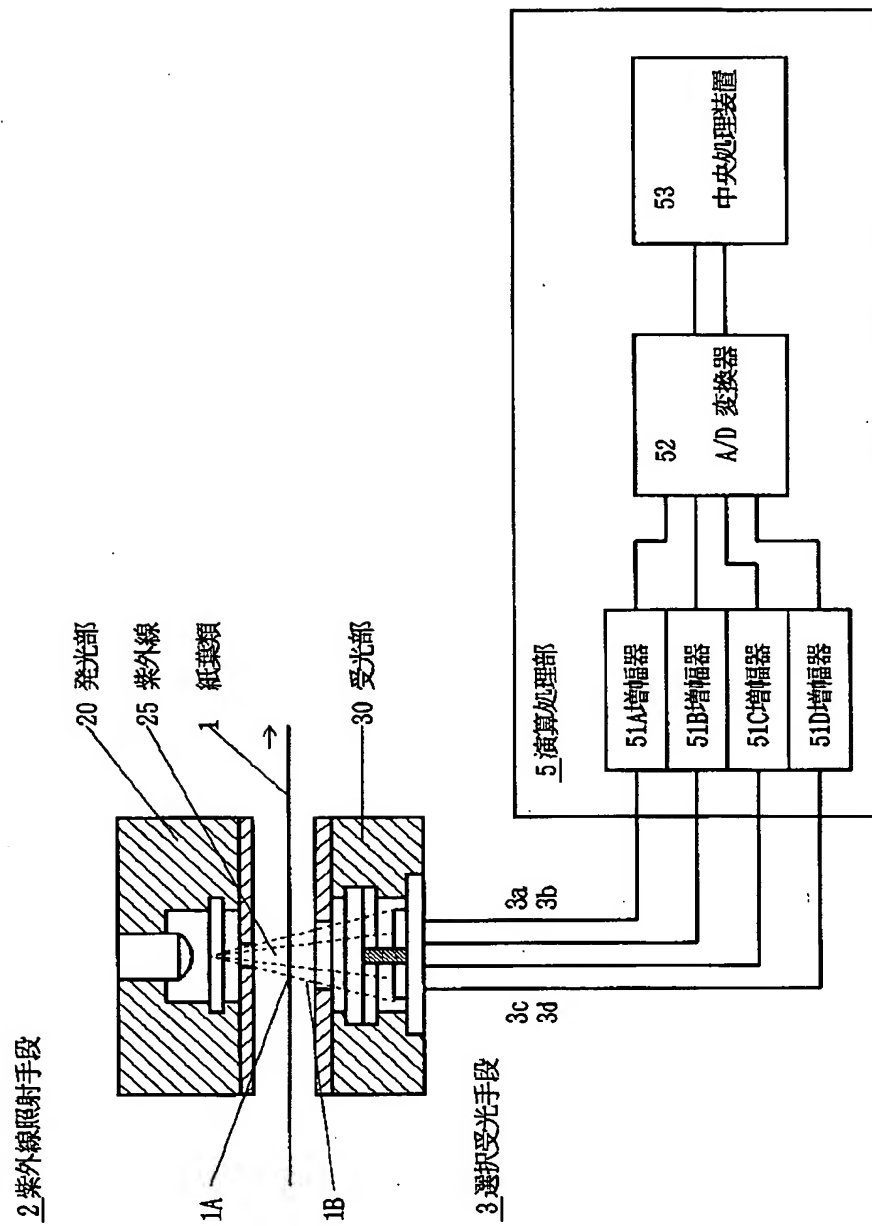
- 1 被識別紙
- 2, 2A, 2B 紫外線照射手段
- 21, 104 紫外線光源
- 22 可視光カットフィルタ
- 23 発光側ウィンドウ
- 24, 24A 発光側遮光ホルダ
- 25, 25A 紫外線
- 3, 3A, 3B 選択受光手段
- 31 受光側ウィンドウ
- 32 紫外線カットフィルタ
- 331 ~ 334 波長選択フィルタ
- 341 ~ 344 フォトセンサアレイ
- 35 遮光壁
- 36 基板
- 37 受光側遮光ホルダ
- 5 演算処理部
- 51A ~ 51D, 110 増幅器
- 52 A/D 変換器
- 53, 113 中央処理装置
- 1A 紫外線照射部位
- 1B 透過光
- 1C 反射光
- 6A 紙質識別手段
- 6B, 6C 蛍光体識別手段
- $\lambda 1, \lambda 2$  中心波長
- $2(\Delta \lambda 1), 2(\Delta \lambda 2)$  半値全幅
- 102 紙幣検出センサ
- 103 ガラス
- 105 結像レンズ
- 106 紫外線カットフィルタ
- 107 CCD
- 108 蛍光検出センサ
- 109 CCD 駆動回路
- 111 コンパレータ
- 112 パルス計数回路
- 113 中央処理装置

【図3】

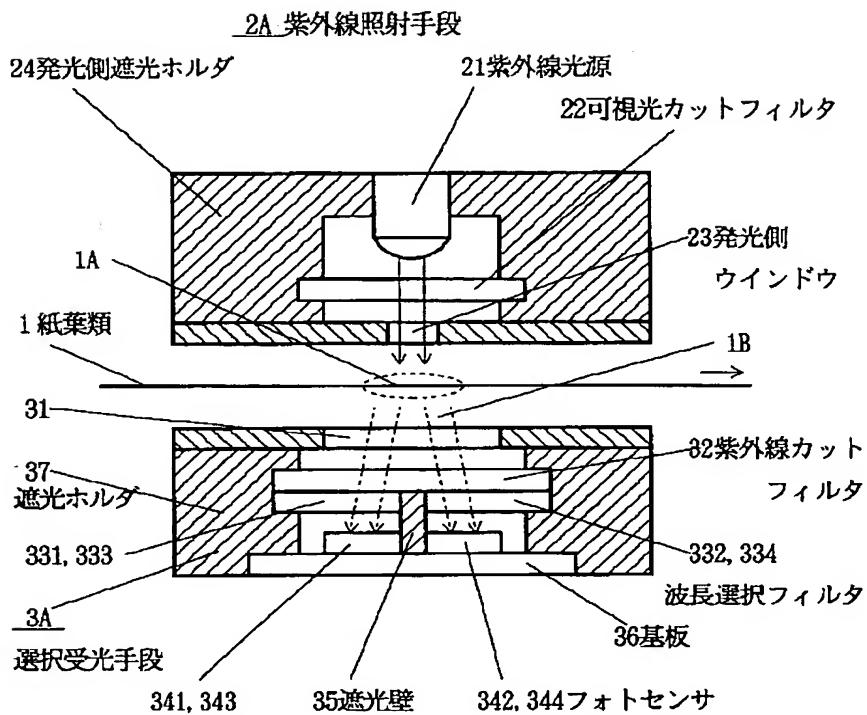




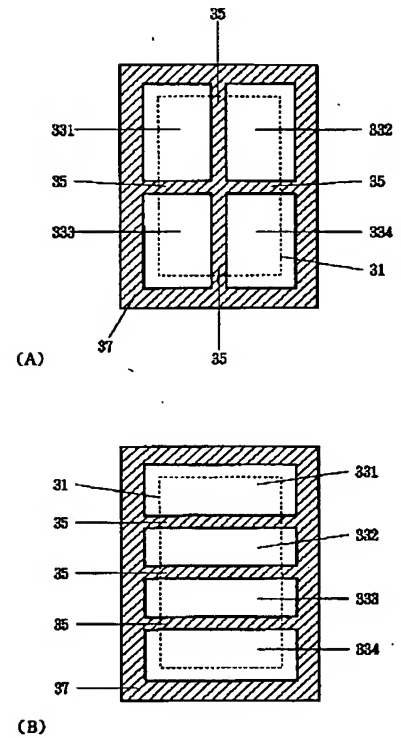
【図 1】



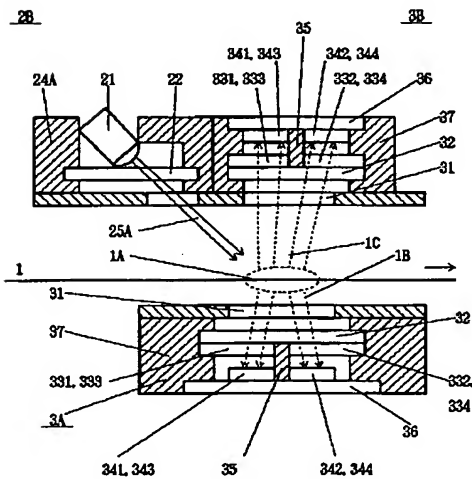
【図2】



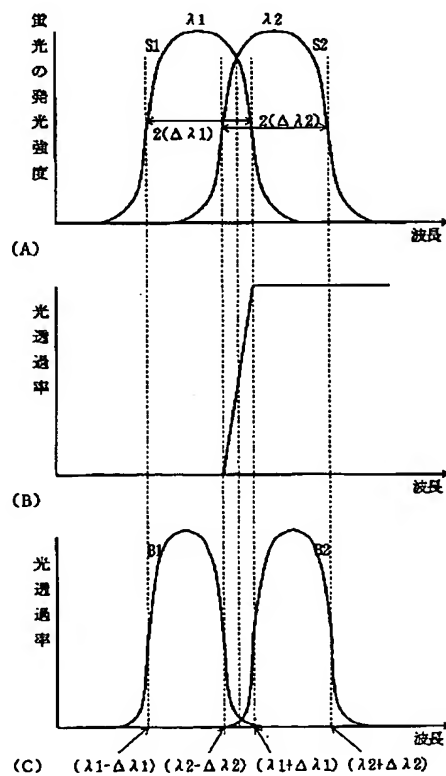
【図5】



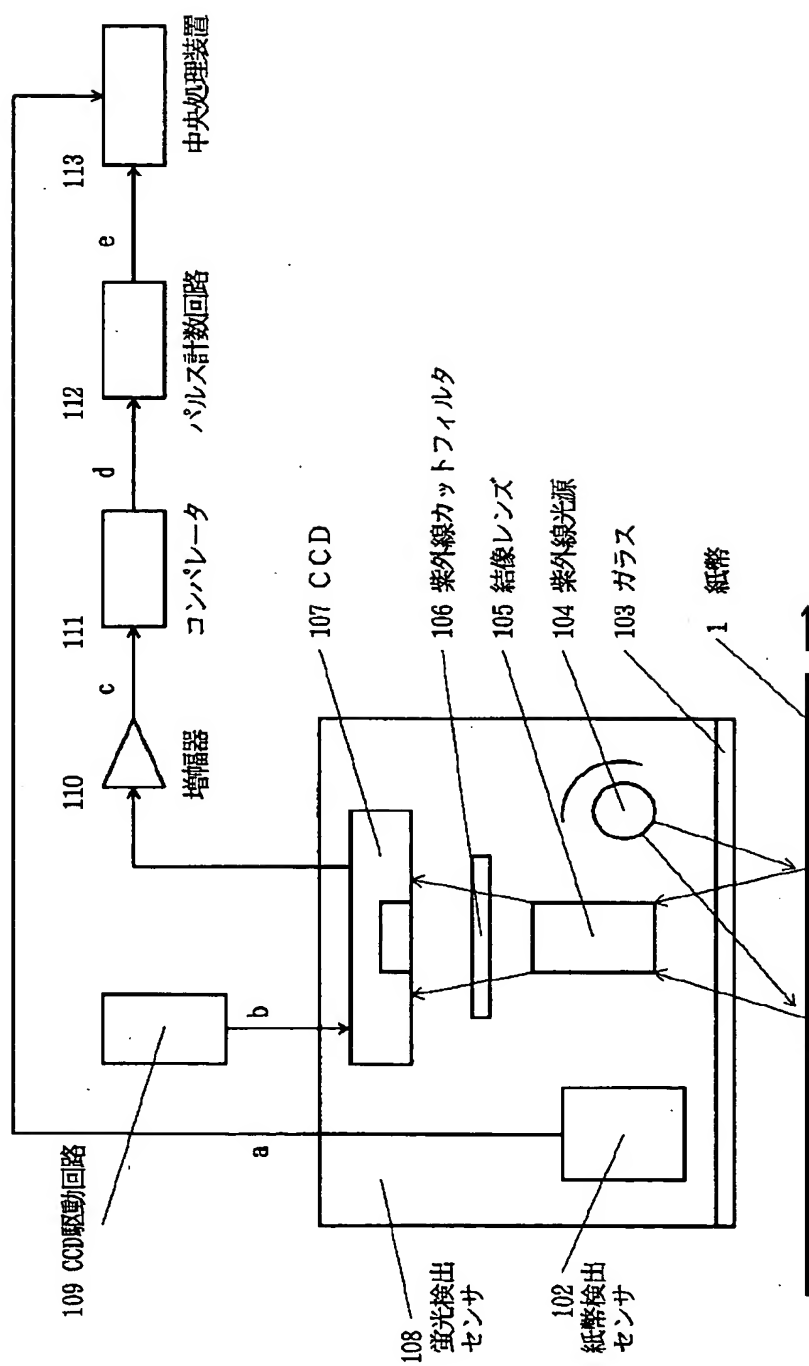
【図4】



【図6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 辻 伸彦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

BEST AVAILABLE COPY

Fターム(参考) 2G043 AA03 BA17 CA07 DA02 DA05  
EA01 EA13 EA14 FA01 GA02  
GB03 HA01 HA03 JA03 KA03  
LA03 MA01 NA01  
3E041 AA01 AA02 AA03 BA07 BB02  
BB03 BB04 BB05 BC03 CA02  
CB02 CB07 CB08 DB01 EA03